

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-266254

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28  
G06F 1/32

(21)Application number : 10-066790

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.03.1998

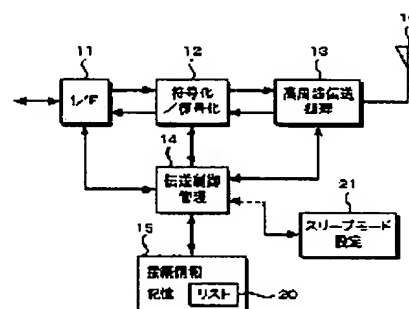
(72)Inventor : SUGITA TAKEHIRO

(54) RADIO COMMUNICATION METHOD, AND RADIO COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION STATION AND CONTROL STATION FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set a self-station itself in a sleep state or to set it in the sleep state through a command from a control station by allowing the control station to transmit a communication station state signal to a communication station and to set the communication station in a sleep state.

SOLUTION: A sleep mode setting part 21 provided in a wireless node sets a sleep mode, for instance, when the node is not used for a prescribed time or longer. Also, in the case of the sleep mode, a signal is received in a timing of a start command signal in the leading control area of each frame. When control information is transmitted, control information outputted from a transmission control managing part 14 is sent to an encoding/decoding part 12. When the time of the leading control area of a frame arrives, the output of the part 12 is sent to a high frequency transmission processing part 13 and is modulated by a prescribed modulation system. Thus, a communication station state signal, the start command signal and a communication station state change signal are sent to the leading control area of each frame, and a sleep operation is controlled by utilizing them.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3463555

[Date of registration] 22.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-09619

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 29.05.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)



スリープ状態を解除させるための起動指令信号を送信する起動指令信号送信手段と、

【0003】IEEE1394は、等時 (Isynchronous) 転送モードと、非同期 (Asynchronous) 転送モードとがサポートされている。等時転送モードは、ビデオデータやオーディオデータのような時間的に連続するデータストリームを高速転送するのに好適である。非同期転送モードは、例えば、各種のコマンドを転送したり、ファイル転送したりするのに好適である。このように、IEEE1394は、等時転送モードと、非同期転送モードとがサポートされているため、IEEE1394をインターフェースとして使うと、デジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器間でビデオデータやオーディオデータを転送したり、これらとパーソナルコンピュータとを接続して、パーソナルコンピュータで各種制御を行ったり、編集を行ったりすることが容易に行えるようになる。

【請求項17】 上記起動指令信号は、スリープ状態を解除させるために、スリープ状態にある通信局に送られる番号であり、上記起動指令信号の送信手段は、各フレームの制御領域で上記通信局に送信するようにした請求項16に記載の制御局。

【請求項18】 上記通信局状態変更要求信号は、各通信局が自局をスリープモードに設定するか解除するかを決定するための番号であり、上記通信局状態変更要求信号の送信手段は、各フレームの制御領域で上記各通信局からの通信局状態変更要求信号を受信するようにした請求項16に記載の制御局。

【請求項19】 上記通信局状態信号は、上記各通信局がスリープ状態にあるか否かを示す番号であり、上記通信局状態送信手段は、各フレームの制御領域で上記通信局状態信号を送信するようにした請求項16に記載の制御局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【従来の技術】 CD (Compact Disc) プレーヤー、MD (Mini Disc) レコーダ/プレーヤー、デジタルVTR、デジタルカメラ、DVD (Digital Versatile Disc) プレーヤー等、近年、オーディオ機器やビデオ機器のデジタル化が進んでいる。また、パーソナルコンピュータの普及により、これらのデジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器とパーソナルコンピュータとを接続して、パーソナルコンピュータで種々の制御を行っている。このように、各デジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器、オーディオ機器間、あるいはこれらとパーソナルコンピュータとを接続したようなシステムを構築するためのインターフェースとして、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394が注目されている。

【0002】 【従来の技術】 CD (Compact Disc) プレーヤー、MD (Mini Disc) レコーダ/プレーヤー、デジタルVTR、デジタルカメラ、DVD (Digital Versatile Disc) プレーヤー等、近年、オーディオ機器やビデオ機器のデジタル化が進んでいる。また、パーソナルコンピュータの普及により、これらのデジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器とパーソナルコンピュータとを接続して、パーソナルコンピュータで種々の制御を行っている。このように、各デジタルオーディオ機器やデジタルビデオ機器、オーディオ機器間、あるいはこれらとパーソナルコンピュータとを接続したようなシステムを構築するためのインターフェースとして、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394が注目されている。

器のワイヤレスノードのみを動作状態に設定しておき、他の機器のワイヤレスノードは、不要な回路部分への電線の供給を停めたり、動作クロックを下げたりして、スリープ状態に設定しておくことが考えられる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、従来では、無線LANとしては、CSMA方式やポーリング方式が採用されている。ところが、CSMA方式やポーリング方式では、従来、通信相手がスリープ状態にあるかを検知する方法がない。このため、無線LANにある複数のワイヤレスノードのうち、通信を行っていないワイヤレスノードをスリープ状態に設定して、消費電力の低減を図るような制御が簡単に行えない。

【0011】 したがって、この発明の目的は、無線LANに接続されたワイヤレスノードのうち、通信を行っていないワイヤレスノードをスリープ状態に設定して、消費電力の低減を図るような制御が簡単にできるようにした無線通信方法、無線通信システム、通信局、及び制御局を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明は、複数の通信局と、複数の通信局と間のアクセスを制御する制御局とからなる無線通信方法において、各通信局及び制御局で送受される通信信号は、制御領域とデータ領域に時分割されたフレーム構造とされ、通信局が制御局に通信局状態変更要求信号を送信し、制御局が通信局に通信局状態信号を送信して通信局のスリープ状態に設定し、スリープ状態にある通信局が起動指令信号を受信してスリープ状態を解除するようにしたことを特徴とする無線通信方法である。

【0013】 この発明は、複数の通信局と、複数の通信局と間のアクセスを制御する制御局とからなる無線通信システムにおいて、各通信局及び制御局で送受される通信信号は、制御領域とデータ領域に時分割されたフレーム構造とされ、通信局が制御局に通信局状態変更要求信号を送信し、制御局が通信局に通信局状態信号を送信して通信局のスリープ状態に設定し、スリープ状態にある通信局が起動指令信号を受信してスリープ状態を解除するようにしたことを特徴とする無線通信システムである。

【0014】 この発明は、複数の通信局と、複数の通信局と間のアクセスを制御する制御局とからなる無線通信システムを構成する通信局において、各通信局及び制御局で送受される通信信号は、制御領域とデータ領域に時分割されたフレーム構造とされ、各通信局が自局をスリープモードに設定するか否かを要求するための通信局状態変更要求信号を送信する通信局状態信号送信手段と、各通信局がスリープ状態にあるか否かを示す通信局状態信号を受信する通信局状態信号受信手段と、スリープ状態を解除させるための起動指令信号を受信する

スが編えられており、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…と、デジタルオーディオ又はデジタルビデオ機器AV1、AV2、…との間は、例えば、IEEE1394のデジタルインターフェースで接続される。

【0019】WNBは同期間とされるワイヤレスノードである。制御局とされたワイヤレスノードWNBと通信局とされた各ワイヤレスノードWN1、WN2、…間で、は、制御局とされた各ワイヤレスノードWN1、WN2、…の通信は、制御局とされた各ワイヤレスノードWN1、WN2、…間で、は、ディジタルオーディオやディジタルビデオデータのような時間的に連続するデータストリーム（等時データ）或いはコマンドのような非同期的なデータが無縁でやり取りされる。

【0020】このように、この例では、図2に示すように、スター型のトポロジーの無線LANの構成とされている。スター型のトポロジーでは、中央の制御局CNと、周辺の端末局TN1、TN2、…からなり、各端末局TN1、TN2、…でのデータのやり取りは、中央の制御局CNにより管理される。中央の制御局CNがワイヤレスノードWNBに对应し、端末局TN1、TN2、…はワイヤレスノードWNB1、WNB2、…に对应する。なお、無線LANの構成については、このようなタイプのトポロジーに限定されるものではない。

【0021】ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びワイヤレスノードWNB間では、制御データと、オーディオデータやビデオデータのような時間的に連続するデータストリームと、コマンドのような非同調データを伝送される。これらのデータは、図3に示すように、フレーム構造で伝送される。

【0022】すなわち、図3は、ワイヤレスノードWN1、WN2、…間及びワイヤレスノードWNB間伝送されるデータのフレーム構造を示すものである。図3に示すように、1フレームの先頭には、ネットワーク情報等の管理情報を伝送する制御領域MAが設けられる。そして、この制御領域MAに続いて、ストリームパケット伝送領域SPAと、非同期伝送を行う非同期伝送領域ASYNCAとが設けられる。このストリームパケット伝送領域SPAと非同期伝送領域ASYNCAがデータ伝送領域となる。

【0023】ストリームパケット伝送領域SPAは、1E/E1 394の毎時伝送モードに相当する基速通信を行なうものである。ストリームパケット伝送領域SPAは、タイムスロットS1、S1.2、…で構成される。タイムスロットS1、S1.2、…は時分割多重化を行う場合の単位となるもので、所定時間毎にスロットが配設される。この例では、タイムスロットS1、S1.2、…の数は、例えば、16とされている。互いに異なるタイムスロットS1、S1.2、…を使用してデータ

ストリームの伝送を行うことで、同一のシステム内で、例えば、16のデータストリームを同時に転送することが可能である。

【0024】なお、上述の例では、タイムスロット数を16としたが、その数をこれに限定されるものではなく、その位置はフレーム内の任意の位置に設定しても良

【0025】このように、ストリームパケット伝送領域 SPADでは、タイムスロット S L 1、S L 2、…を使って、データストリームが伝送される。このとき、1つのデータストリームで使用するタイムスロット S L 1、S L 2、…の数は一定である。例えば、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2 のデータストリームのピクトレータは、絵柄や動き量により変わってくる。データストリームの情報量が異なる場合には、1つのデータストリームで使用するタイムスロット S L 1、S L 2、…の数は多くなり、データストリームの情報量が少なくなる場合には、1つのデータストリームで使用されるタイムスロット S L 1、S L 2、…の数は少なくなる。

【0026】なお、ストリームパケット伝送領域SPAでの伝送では、高速通信を行う必要性から、データの再送を行うような制御は行えない。このため、ブロック符号化によるエラー訂正符号を付加して、エラーに対処するようにしている。

【0027】非同相伝送領域ASYNCARH、IEEE 1394非同相伝送モードに相当するもので、コマンドのよう非同相領域のデータを転送するのに用いられる。この非同相伝送領域ASYNCARHでの伝送では、エラーの無い伝送が行えるように、相手側から返ってくるアクノリッジを確認し、相手側からアクノリッジが返ってくるまで、データを再送するような制御が行われる。

【0028】非同相伝送方式SYNCAでの伝送制御としては、例えば、中央の制御局のワイヤレスノードWN2、NBから各通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、NBへのポーリング動作によって伝送制御したり、あるいはキャリヤ検出を行って、伝送路上に他のノードから伝送要求が検出されないように伝送を制御したりするような方法が考えられる。

【0029】各ワイヤレスノードWN1、WN2、…間  
でデータストリームを送送する際のタイムスロットSL  
1、SL2、…の割り付けは、制御局とされたワイヤレ  
スノードWNBにより行われる。

【0030】すなわち、制御部とされたワイヤレスノー  
ドWNBは、システム内での通信状態を管理しており  
現在使用中のタイムスロットを認識している。また、制  
御部とされたワイヤレスノーダWNBからは、管理エリ  
ア情報も送信され、この管理エリア情報により、各ワイ  
ヤレスノーダWN1、WN2、…は、どのタイムスロッ  
トSL1、SL2、…がどの通信に用いられているかを

受母の刻は

【0031】 情報局とされたワイヤレスノードF-WNBは、通信局とされたワイヤレスノードW-N1、W-N2、…とポーリング通信を行っている。あるワイヤレスノードD-WN1、W-N2、…からデータストリームの転送要求があるとき、ポーリング通信により、この転送要求が情報局とされたワイヤレスノードF-WNBに送られる。情報局とされたワイヤレスノードF-WNBは、データの転送要求とされたワイヤレスノードW-N1、W-N2、…に、データのあったワイヤレスノードW-N1、W-N2、…に、タイムスロットS-L1、S-L2、…の割り付けを行うと共に、他のワイヤレスノードW-N1、W-N2、…に、新たに割り付けられたタイムスロットS-L1、S-L2、…の情報を送信する。データの転送要求のあったワイヤレスノードW-N1、W-N2、…は、この割り付けられたタイムスロットS-L1、S-L2、…を使って、転送の相手局にデータストリームの伝送を行う。

**【0032】**また、この例では、各プレーヤーは頭の制御領域MAには、図4に示すように、通信局状態番号STATUSと、起動信号WAKE\_UPと、通信局状態要求番号WAKE\_UP、通信局状態要求信号STATUS、起動信号値を、これら通信局状態番号STATUS、起動信号値を、WAKE\_UP、通信局状態要求番号STATUS、STATUS\_REQUIRE、システム内のイタレスノードWN1、WN2、…のグループ状態でハイブリオリティ状態の制御を行う際用いられる。

【0033】通信局状態値STATUSは、現在のその通信局の状態を示すもので、制御局WNNから定期的に送られる。通信状態としては、例えば、スリープ状態と、通常状態と、ハイブリッド状態が設定できると、例えば、通信局状態値STATUSが「00」のときにスリープ状態、「01」が通常状態、「10」がハイブリッド状態である。

【0034】スリープ状態は、そのワイヤレスノードが通信に使用されないときに設定される。スリープ状態にあるワイヤレスノードWN1、WN2、…は、スリープ状態からモードに入り、スリープモードでは、最小限の必要回路部分のみが動作状態とされ、極めて消費電力が小さい状態とされている。なお、スリープ状態から通信状態に復帰できるように、スリープモードのときにも、少なくとも、起動信号を受信するWAKE-UPは受信できる状態とされている。また、スリープ状態にあるワイヤレスノードWN1、WN2、…は、通信に使用されない状態で、制御局WNBからポーリングは行われなくなる。

【0035】通常状態は、通常使用時に設定されるモードである。通常状態になっているワイヤレスノードWN1、WN2、…は、常時、制御局WNBとのボーリング通信が行われる。

【0036】ハイブリッド状態は、例えば初期設定時にパラメータのやり取りをするようなときに、頻繁にデータのやり取りをするような場合に使用さ

れるモードである。ハイブリッド状態にあるワイヤレスノードWN1、WN2、…は、通常状態に設定されているワイヤレスノードWN1、WN2、…に比べて、制御局WNBからのポーリングの回数が多くなく、制御局WNBとのデータのやり取りが頻繁に行われるようになる。

【0037】起動指令信号WAKE\_UPは、スリープ状態にある通信局WN1、WN2、…に対して、スリープ状態を解除させるための信号である。スリープ状態にあるファイブレスノードWN1、WN2、…は、起動指令信号WAKE\_UPを受け付けると、スリープ状態を解除して、通常の状態となる。

【0038】通信局状態変更受信番号STATUS\_R  
EQは、状態を変更させるための要求を送るもので、  
通信局から送られる。例えば、通常状態にある通信局  
1、WN2、…がスリープ状態に移行するような場合は、  
通常状態にある通信局WN1、WN2、…は、自身  
をスリープ状態に設定すべき通信局状態変更受信番号S  
TATUS\_REQを、副制御WNBに送る。

【0039】この例では、制御局とされたワイヤレスノードWNBは、通信局とされたワイヤレスノードWN 1、WN 2、…とポーリング通信を行っている。制御局とされたワイヤレスノードWNBは、図6に示すように、ポーリングリストを有している。制御局とされたワイヤレスノードWNBは、このポーリングリストに従って、ポーリング通信を行っている。

【0040】図6は、ポーリング通信を行う場合の処理を示すフローチャートである。図6において、ワイヤレスノードWNBは、リスト番号#1に登録されているワイヤレスノードがある否かを判断し（ステップS101）、ワイヤレスノードがあれば、リスト番号#1に登録されているワイヤレスノードにポーリング通信を行う（ステップS102）。そして、このポーリングの送信がある否かを判断し（ステップS103）、ポーリングの送信があれば、その送信が終了したか否かを判断し（ステップS104）。送信が終了したら、次のノード#1のための処理に移る。ステップS101で、リスト番号#1にワイヤレスノードが登録されていない場合、また、次のワイヤレスノードのための処理に移る。

【0041】次に、リスト番号2に登録されているワイヤレスノードがあるか否かを判断し（ステップS111）、ワイヤレスノードがあれば、リスト番号2に登録されているワイヤレスノードにボーリング通信を行う（ステップS112）。そして、このボーリングに対する送信があるか否かを判断し（ステップS113）、ボーリングに対する送信があれば、その送信が終了したか否かを判断し（ステップS114）、送信が終了したか、次のワイヤレスノードのための処理に移る。ステップS114で、リスト番号2にワイヤレスノードが登録されていないければ、そのまま、次のノードのための処理を繰り返す。

理に移る。

【0042】以下、同様の処理を繰り返す、最後のリスト番号nに登録されているワイヤレスノードがあるかを否かを判断し(ステップS121)、リスト番号nに登録されているワイヤレスノードがあれば、リスト番号nのワイヤレスノードにポーリング通信を行い(ステップS122)、そして、このポーリングの送信があるかを否かを判断し(ステップS123)、ポーリングの送信があれば、その送信が終了したかを判断し(ステップS124)、送信が終了したら、ポーリング処理を終了する。ステップS121で、リスト番号nにワイヤレスノードが登録されていないければ、それで、ポーリング処理を終了する。

【0043】このようない処理を行うと、ポーリングリストが図5に示すようになっている場合には、ワイヤレスノードWNBは、まず、リスト番号1にあるワイヤレスノードWN1に対してポーリングを行い、次に、リスト番号2にあるワイヤレスノードWN2との間でポーリングを行い、以下、ポーリングリストに載せられている順に、ワイヤレスノードWN3、WN4、…のポーリング通信を行う。

【0044】前述したように、この発明が適用されたシステムでは、通常状態と、スリープ状態と、ハイブライオリティ状態とに設定できる。通常状態では、ワイヤレスノードWN1、WN2、…に順にポーリングが行われる。スリープ状態にあるワイヤレスノードWN1、WN2、…との間では、ポーリング通信が行われなくなる。また、ハイブライオリティ状態にあるワイヤレスノードWN1、WN2、…との間では、通常状態にあるワイヤレスノードに比べて、頻繁にポーリング通信が行われるようになる。このような制御は、ポーリングリストを変更することにより行われる。

【0045】図7は、例えば、ワイヤレスノードWN3がスリープ状態にある場合のポーリングリストを示すものである。図7に示すように、この場合、リスト番号1、#2にはワイヤレスノードWN1、WN2があるが、リスト番号3のワイヤレスノードWN3は、リストから抜けている。ポーリングリストを図7に示すように設定すると、ワイヤレスノードWN1、WN2の順にポーリングが行われた後、ワイヤレスノードWN4とポーリングが行われ、ワイヤレスノードWN3とのポーリングが行われなくなる。このように、ワイヤレスノードWN3をスリープ状態に設定すると、ワイヤレスノードWN3がポーリングリストから外され、ワイヤレスノードWN3のポーリング通信は行われなくなる。

【0046】図8は、例えば、ワイヤレスノードWN1がハイブライオリティ状態にある場合のポーリングリストを示すものである。図8に示すように、この場合、リスト番号1にワイヤレスノードWN1があり、リスト番号2にワイヤレスノードWN2があり、リスト番号

#3に再びワイヤレスノードWN1があり、リスト番号#4にワイヤレスノードWN3があり、リスト番号#5に再びワイヤレスノードWN1がある。ポーリングリストを図8に示すように設定すると、ワイヤレスノードWN1、WN2、WN1、WN3、WN1、…の順にポーリングが行われ、ワイヤレスノードWN1のポーリングが2回に1回行われるようになる。このように、ハイブライオリティ状態に設定すると、そのワイヤレスノードがポーリングリストに複数回登録され、ポーリング通信が頻繁に行われるようになる。

【0047】なお、上述の例では、ハイブライオリティ状態のワイヤレスノードは、2回に1回ポーリングを行うように設定されているが、これに限られるものではない。3回に1回、或いは4回に1回ポーリングを行うようにしても良いし、また、複数回集中してポーリングを行うようにしても良い。

【0048】次に、スリープ状態に設定する場合の処理について説明する。この発明が適用されたシステムでは、図4に示したように、各フレイムの先頭の制御領域MAKに、通信局状態番号STATUSと、起動指令番号WAKE\_UPと、通信局状態変更要求番号STATUS\_REQとが含まれている。スリープ状態の制御を行う場合には、これら通信局状態番号STATUS、起動指令番号WAKE\_UP、通信局状態変更要求番号STATUS\_REQが使用される。

【0049】先ず、通信局とされたワイヤレスノードWN1、N2、…をスリープモードに設定する場合の処理について説明する。図9A及び図9Bは、通信局とされたワイヤレスノードWN1、WN2、…側から要求で、そのワイヤレスノードWN1、WN2、…側をスリープ状態に移行する場合の処理を示すフローチャートである。図9Aは通信局とされたワイヤレスノードWN1、WN2、…側の処理を示し、図9Bは制御局とされたワイヤレスノードWNB側の処理を示すものである。

【0050】図9Aに示すように、スリープ状態に入るときには、通信局のワイヤレスノード側では、その通信局の状態をスリープ状態(状態00)に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを送信する(ステップS101)。

【0051】次に、図9Bに示すように、制御局のワイヤレスノード側では、スリープ状態に設定することを要求した通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを受信したら(ステップS121)、通信局状態番号STATUSからこの通信局のワイヤレスノードのそれまでの状態がスリープ状態(状態00)であるかを判断し(ステップS122)、この通信局のワイヤレスノードのそれまでの状態がスリープ状態でないれば、その通信局のワイヤレスノードの状態をスリープ状態とし、通信局状態番号STATUSを「00」とする(ステップS123)。そして、その通信局のワイヤレスノードをポー

リングリストから削除して(ステップS124)、ステップS121にリターンする。なお、ステップS122で、この通信局のワイヤレスノードのそれまでの状態が既にスリープ状態なら、状態を変更する必要はないので、そのまま、ステップS121にリターンする。

【0052】通信局とされたワイヤレスノード側では、その通信局の状態をスリープ状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを送信したら、通信局状態番号STATUSを受信する(ステップS102)。

【0053】ステップS101で通信局とされたワイヤレスノード側からその通信局の状態をスリープ状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQが送信され、ステップS123で通信局状態変更要求番号STATUS\_REQがスリープ状態に設定されていれば、ステップS102で、スリープ状態の通信局状態番号STATUSを受信される。

【0054】ステップS102でスリープ状態の通信局状態番号STATUSを受信したら、この通信局状態番号STATUSがスリープ状態(状態00)であるかを否かを判断する(ステップS103)。受信した通信局状態番号STATUSがスリープ状態なら、その通信局のワイヤレスノードをスリープモードに設定して(ステップS104)、処理を終了する。受信した通信局状態番号STATUSがスリープ状態でないれば、ステップS101にリターンして、処理を再び行う。

【0055】このように、通信局とされたワイヤレスノードWN1、WN2、…側から要求で、そのワイヤレスノードWN1、WN2、…側をスリープ状態に移行する場合には、通信局とされたワイヤレスノードWN1、WN2、…側からの通信局状態変更要求番号STATUS\_REQが制御局とされたワイヤレスノードWNBに送られ、通信局状態番号STATUSがスリープ状態に設定され、スリープ状態に入った通信局に対してポーリングが止められる。そして、スリープ状態に入るワイヤレスノードWN1、WN2、…側では、スリープ状態の通信局状態番号STATUSを受信して、スリープモードに設定される。

【0056】次に、スリープ状態にあるワイヤレスノードWN1、WN2、…を通常状態に起動させる場合の処理について説明する。図10は、制御局とされたワイヤレスノードWNBにより、スリープ状態にある通信局とされたワイヤレスノードを起動させる場合の処理を示すものであり、図10Aは通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…側の処理を示す。図10Bは制御局とされたワイヤレスノードWNB側の処理を示すものである。

【0057】なお、前述したように、スリープ状態にある通信局側のワイヤレスノードはスリープモードに設定されているが、スリープモードでも、1フレイムの先頭

の制御領域MAK中の少なくとも起動指令番号WAKE\_UPの部分の番号は受信可能とされている。

【0058】スリープ状態にある通信局側のワイヤレスノードは、1フレイムの先頭の制御領域MAKを受信し(ステップS201)、起動指令番号WAKE\_UPが受信されるかを判断している(ステップS202)。

【0059】図10Bに示すように、制御局とされたワイヤレスノードは、スリープ状態を解除させるワイヤレスノードに、起動指令番号WAKE\_UPを送信(ステップS222)。

【0060】スリープ状態にある通信局のワイヤレスノードは、ステップS202で起動指令番号WAKE\_UPを受信すると、通常状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを制御局のワイヤレスノードに送信する(ステップS203)。

【0061】制御局は、通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを受信する(ステップS222)。そして、それまでのその通信局の状態が通常状態(状態01)であるかを否かを判断し(ステップS223)。この通信局状態STATUSが通常状態でないれば、通信局状態STATUSを通常状態に設定する(ステップS224)。そして、この通信局のワイヤレスノードをポーリングリストに加えて(ステップS225)、処理を終了する。なお、ステップS223で、それまでのその通信局の状態が通常状態(状態01)であると判断されたときには、状態を変更する必要はないので、そのまま、処理を終了する。

【0062】スリープ状態にある通信局のワイヤレスノード側では、ステップS203で通常状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを受信したら、通信局状態番号STATUSを受信する(ステップS204)。

【0063】通信局のワイヤレスノード側では、ステップS203で通常状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを制御局のワイヤレスノードに送り、制御局のワイヤレスノードでは、ステップS224で、通信局状態STATUSを通常状態に設定している。ステップS204で、通常状態(状態01)の通信局状態番号STATUSを受信したら、通信局状態番号STATUSを受信したら、受信した通信局状態番号STATUSが通常状態(状態01)かを判断する(ステップS205)。受信した通信局状態番号STATUSが通常状態なら、スリープ状態を解除して(ステップS206)、処理を終了する。なお、ステップS204で、受信した通信局状態番号STATUSが通常状態でないければ、ステップS203にリターンして、再度処理を行う。

【0065】このように、制御局とされたワイヤレスノード



ドWNBからの制御により、スリープ状態とされているワイヤレスノードWN1、WN2、…を通常状態に起動させる場合には、制御局とされたワイヤレスノードWNBからスリープ状態とされているワイヤレスノードWN1、WN2、…に、起動指令番号WAKE\_UPを送らされる。スリープ状態とされているワイヤレスノードWN1、WN2、…は、起動指令番号WAKE\_UPを受信すると、通信局状態となるための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを送り、これにより、スリープ状態から通常状態に起動される。

[0066] 図11は、通信局とされているワイヤレスノードWN1、WN2、…側で、スリープ状態にある自らのワイヤレスノード起動させる場合の処理を示すものであり、図11Aは通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…側の処理を示し、図11Bは制御局のワイヤレスノードWNB側の処理を示すものである。

[0067] 図11Aに示すように、スリープ状態にある通信局のワイヤレスノードは、通常状態(状態01)に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを送信する(ステップS301)。

[0068] 制御局とされたワイヤレスノード側では、通信局からの通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを受信する(ステップS321)。そして、それまでのその通信局の状態が通常状態(状態01)であるか否かを判断し(ステップS322)、この通信局状態STATUSが通常状態でなければ、通信局状態STATUSを通常状態に設定する(ステップS323)。そして、この通信局のワイヤレスノードをポーリングリストに加えて(ステップS324)、処理を終了する。なお、ステップS322で、それまでのその通信局の状態が通常状態であると判断されたときには、状態を変更する必要はないので、そのまま、処理を終了する。

[0069] スリープ状態にある通信局のワイヤレスノード側では、ステップS301で通常状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを送信したら、通信局状態STATUSを受信する(ステップS302)。

[0070] 通信局のワイヤレスノード側では、ステップ301で通常状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを制御局のワイヤレスノードに送り、制御局のワイヤレスノードでは、ステップ323で、通信局状態STATUSを通常状態に設定している状態で、ステップS302で、通常状態(状態01)の通信局状態STATUSを受信する。

[0071] ステップS302で、通信局状態STATUSが通常状態に設定されたら、受信した通信局状態STATUSが通常状態(状態01)か否かを判断する(ステップS303)。受信した通信局状態STATUSが通常状態なら、スリープ状態を解除して(ステップS304)、処理を終了する。なお、ステップS303

で、受信した通信局状態STATUSが通常状態でなければ、ステップS301にリターンして、再度処理を行う。

[0072] このように、スリープ状態とされているワイヤレスノードWN1、WN2、…側が自らを起動させる場合には、スリープ状態とされているワイヤレスノードWN1、WN2、…は、通常状態となるための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを送り、これにより、スリープ状態から通常状態に起動される。

[0073] 図12は、スリープ状態にある通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…側で、通信局希望する通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…が、そのスリープ状態の通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…を起動させる場合の処理を示すものである。図12Aは、スリープ状態の通信局と通信局希望する通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…側での処理を示し、図12Bは制御局のワイヤレスノードWNB側の処理を示し、図12Cはスリープ状態にある通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…側の処理を示すものである。

[0074] スリープ状態にあるそのワイヤレスノードと通信局希望する通信局がある場合、図12Aに示すように、通信局希望する通信局のワイヤレスノードは、スリープ状態にある通信の相手側のワイヤレスノードの状態が通常状態となるように、通信局起動要求番号を送信する(ステップS401)。なお、この通信局起動要求番号は、制御局MAで送っても良いし、データ領域で送るようにしても良い。

[0075] 制御局のワイヤレスノードは、通信局起動要求番号を受信し(ステップS421)、この起動要求番号とスリープ状態の通信局のワイヤレスノードとの状態が通常状態であるか否かを判断する(ステップS422)。

[0076] この起動要求が与えられた通信局のそれまでの状態が通常状態なら、既に、その通信局は通常状態にあるので、処理を終了する。

[0077] この起動要求が与えられた通信局のそれまでの状態が通常状態でなければ、制御局とされたワイヤレスノードは、その通信局のワイヤレスノードに、起動指令番号WAKE\_UPを送信する(ステップS423)。

[0078] 図12Cに示すように、スリープ状態にある通信局のワイヤレスノードは、スリープモードで、制御局MAを受信しており(ステップS431)、起動指令番号WAKE\_UPが受信されるか否かを判断している(ステップS432)。ステップS432で起動指令番号WAKE\_UPを受信すると、通常状態に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを制御局のワイヤレスノードに送信する(ステップS433)。

[0079] 図12Bに示すように、制御局のワイヤレ

スノードでは、通信局からの通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを受信し(ステップS424)、通信局状態STATUSを通常状態に設定する(ステップS425)。そして、この通信局のワイヤレスノードをポーリングに加えて(ステップS426)、処理を終了する。

[0080] スリープ状態にある通信局のワイヤレスノード側では、ステップS433で通常状態(状態01)に設定するための通信局状態変更要求番号STATUS\_REQを送信したら、通信局状態STATUSを受信する(ステップS434)。そして、受信した通信局状態STATUSが通常状態(状態01)であるか否かを判断する(ステップS435)。受信した通信局状態STATUSが通常状態なら、スリープモードを解除して、処理を終了する。なお、ステップS435で、受信した通信局状態STATUSが通常状態でなければ、ステップS433にリターンして、再度処理を行う。

[0081] また、図12Aに示すように、通信局希望する通信局のワイヤレスノード側では、通信局希望する相手側の通信局状態STATUSを受信する(ステップS402)。そして、受信した通信局希望する相手側の通信局状態STATUSが通常状態(状態01)であるか否かを判断する(ステップS403)。通信局希望する相手側の通信局状態STATUSが通常状態なら、スリープモードを解除された状態であるので、処理を終了する。なお、ステップS403で、通信局希望する相手側の通信局状態STATUSが通常状態でないならば、ステップS401にリターンして、再度、処理を行う。

[0082] このように、この発明が適用されたシステムでは、図4に示したように、各フレームの制御局MAに、通信局状態STATUSを受信する(ステップS402)。そして、通信局状態STATUSが通常状態(状態01)か否かを判断する(ステップS403)。通信局状態STATUSが通常状態なら、既に、その通信局は通常状態にあるので、処理を終了する。

[0083] 次に、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBの構成について説明する。図13は、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBの構成を示すものである。ワイヤレスノードの構成は、制御局とされるワイヤレスノードWNBも、通信局とされるワイヤレスノードWN1、WN2、…も、その構成は基本的に同様である。

[0084] 図13に示すように、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBには、IEEE1394のデジタルインターフェース11が備えられる。IEEE1394のデジタルインターフェース11は、デ

ジタルオーディオやビデオデータのような時間的に連続するデータ(時系列データ)と、コマンドのような非時間データとがサポートされている。

[0085] また、各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBには、符号化/復号化部12と、高周波伝送部13と、伝送制御部14と、接続情報記憶部15とが備えられている。

[0086] 符号化/復号化部12は、送信データのエンコード処理及び受信データのデコード処理を行っている。データストリームの伝送では、符号化/復号化部12で、送信するデータストリームに対して、ブロック符号によるエラー訂正符号処理が行われ、また、受信データに対して、エラー訂正処理が行われる。

[0087] 高周波伝送部13は、送信信号に電力増幅処理を行い、所定の周波数に共振して、必要に応じて電力増幅すると共に、受信信号から所定の周波数成分を取り出し、中間周波数信号に変換し、復調処理を行うものである。変調方式としては、QPSKや多相変調方式などがある。また、このデータをスペクトラム拡散やOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)で二重変調するようにしても良い。

[0088] 伝送制御部14は、データ伝送の管理を行っている。すなわち、前述したように、このシステムでは、フレーム構造でデータの伝送が行われ、デジタルビデオデータのようなデータストリームは、タイムスロットを使って伝送される。また、非同期伝送では、データが届いているかをアクロリッジにより確認し、データが届いていない場合は、再送を行うような処理が行われる。伝送制御部14は、このようなデータの伝送処理を行っている。

[0089] 接続情報記憶部15は、どの伝送にどのタイムスロットが使用されているのかのような、ネットワークの接続情報を記憶している。この接続情報は、管理エリア情報として送受される。また、接続情報記憶部15には、ポーリングリスト20が含まれている。ポーリングリスト20は、制御局WNBとして使用するに、各通信局のワイヤレスノードWN1、WN2、…とポーリング通信を行うときに使用される。

[0090] また、この各ワイヤレスノードWN1、WN2、…及びWNBには、スリープモード設定部21が設けられる。このスリープモード設定部21により、ノードを使わないときには、スリープモードに設定される。スリープモードは、例えば、ノードが所定時間以上使用されているか否かを判断し、所定時間以上ノードが使用されないときに設定される。スリープモードに設定されると、必要最小限以外の部分の電源の供給が止められ、クロックが低下される。なお、スリープモードの場合にも、各フレームの先頭の制御局MAの起動指令信

号WAKE\_UPのタイミングでは、信号の受信が行われる。

【0091】制御情報を送信する場合には、伝送制御管理14から制御情報が出され、この制御情報が符号化/復号化部12に送られる。そして、フレームの先頭の制御領域MAの時間になると、この符号化/復号化部12の出力が高周波伝送処理部13に送られる。高周波伝送処理部13でこの信号が所定の変調方式で変調され、所定の送信周波数に周波数変換され、必要な電力に増幅される。この高周波伝送処理部13の出力がアンテナ16から出力される。

【0092】データストリームを送信する場合には、デジタルインターフェース11を介して入力されたデータストリームが符号化/復号化部12に送られる。符号化/復号化部12で、このデータストリームに対して、ブロック符号によるエラー訂正符号が付加される。そして、伝送制御管理14からの指令に基づいて、このデータストリームが所定のタイムスロットに割り当てられる。割り当てられたタイムスロットの時間になると、この符号化/復号化部12の出力が高周波伝送処理部13に送られる。高周波伝送処理部13でこの信号が所定の変調方式で変調され、所定の送信周波数に周波数変換され、必要な電力に増幅されて、アンテナ16から出力される。

【0093】非同期データを送信する場合には、デジタルインターフェース11を介して入力された非同期データが符号化/復号化部12に送られる。符号化/復号化部12で、この非同期データが所定のデータ列に整えられる。なお、非同期データに対しては、再送処理が行われるため、エラー訂正符号化処理を行う必要はない。そして、伝送制御管理14からの指令に基づいて、このデータの送信タイミングが設定される。フレームの最後の非同期伝送領域ASYNCAの時間になると、この符号化/復号化部12の出力が高周波伝送処理部13に送られる。高周波伝送処理部13でこの信号が所定の変調方式で変調され、所定の送信周波数に周波数変換され、必要な電力に増幅され、アンテナ16から出力される。

【0094】データを受信する時には、アンテナ16から受信信号は、高周波伝送処理部13に送られる。高周波伝送処理部13で、受信信号が所定の中間周波数信号に変換され、ベースバンド信号が復調される。

【0095】制御領域MAの情報を受信する場合には、制御領域MAの時間になると、伝送制御管理14からの指令に基づいて、高周波伝送処理部13からの出力信号が符号化/復号化部12に送られる。そして、符号化/復号化部12で、制御領域MAの情報がデコードされる。この制御領域MAの情報は、伝送制御管理14に送られる。

【0096】データストリームを受信する場合には、伝

送制御管理14からの指令に基づいて、ストリームバケット伝送領域の所定のタイムスロットの時間になると、高周波伝送処理部13からの出力信号が符号化/復号化部12に送られる。符号化/復号化部12で、そのタイムスロットで送られてきたデータストリームのエラー訂正処理が行われる。この符号化/復号化部12の出力がデジタルインターフェース11を介して出力され、デジタルインターフェース11に接続された機器に送られる。

【0097】以上のように、この発明が適用されたシステムでは、各フレームの先頭の制御領域MAに、通信状態信号STATUSと、起動信号WAKE\_UPと、通信状態変更信号STATUS\_REQが送られる。これらを利用して、スリープ動作の制御をすることができる。

【0098】なお、1フレームの大きさや、1スロットの大きさ、割り当てられるスロットの数については、伝送条件に応じて、適宜設定される。また、この例では、ストリーム伝送領域の後に非同期伝送領域を設けているが、ストリーム伝送領域と非同期伝送領域との関係は、これに限定されるものではなく、例えば、ストリーム伝送領域の前に非同期伝送領域を設けるようにしても良い。

【0099】

【発明の効果】この発明によれば、通信局が制御局に通信状態の変更要求信号を送信し、制御局が通信局に通信局状態信号を送信して通信局のスリープ状態に設定することができる。これにより、自局自身をスリープ状態に設定できると共に、制御局からの指令によりスリープ状態に設定することができる。そして、スリープ状態にある通信局は、少なくとも、起動信号を受信している。これにより、スリープ状態にある通信局は、自局自身でスリープ状態を解除できると共に、制御局からの指令により、スリープ状態を解除できる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】この発明が適用された無線ネットワークシステムの一例を示す略図である。

【図2】スター型のネットワークシステムの説明に用いる略図である。

【図3】無線ネットワークシステムにおける1フレームの構造の説明に用いる略図である。

【図4】制御領域の構成の説明に用いる略図である。  
【図5】ポーリングリストの説明に用いる略図である。

【図6】ポーリングを使ったアクセスの説明に用いるフローチャートである。

【図7】スリープ状態のときのポーリングリストの説明に用いる略図である。

【図8】ハイブライオリティ状態のときのポーリングリストの説明に用いる略図である。

【図9】スリープモードの処理の説明に用いるフローチャートである。

【図10】スリープモードの処理の説明に用いるフローチャートである。

【図11】スリープモードの処理の説明に用いるフローチャートである。

【図12】スリープモードの処理の説明に用いるフローチャートである。

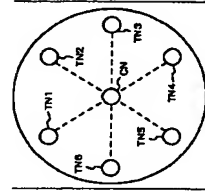
【図13】この発明が適用された無線ネットワークシ

テムにおけるワイヤレスノードの一例のブロック図である。

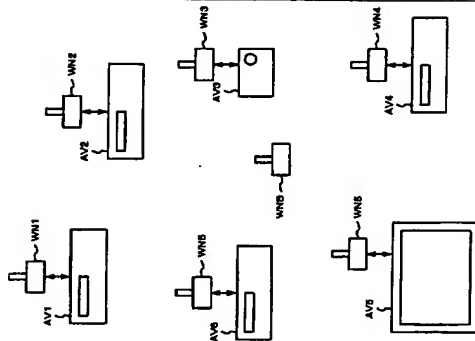
【符号の説明】

WN1、WN2、…、通信局のワイヤレスノード、WNB…制御局のワイヤレスノード、AV1、AV2、…オーディオビデオ機器、11…デジタルインターフェース、12…符号化/復号化部、13…高周波伝送処理部、14…伝送制御管理

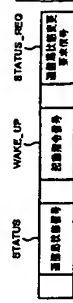
【図2】



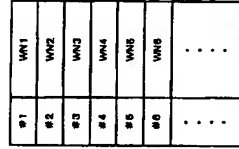
【図1】



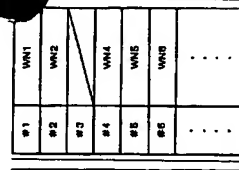
【図4】



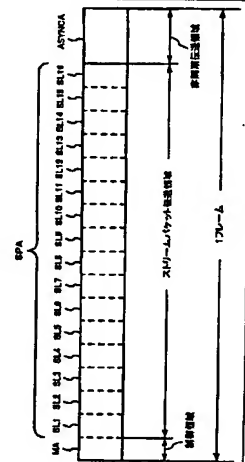
【図5】



【図7】

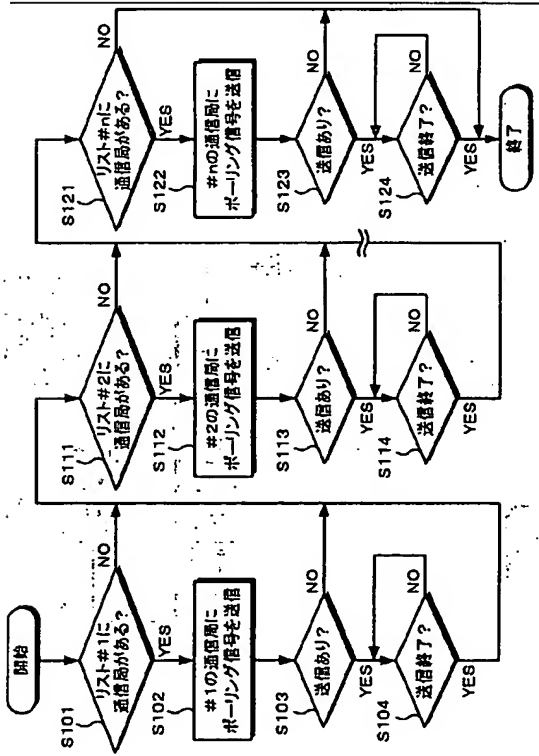


【図3】





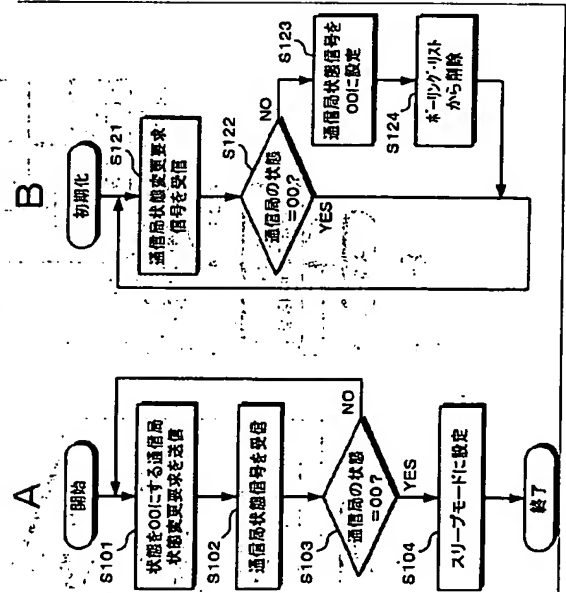
【図6】



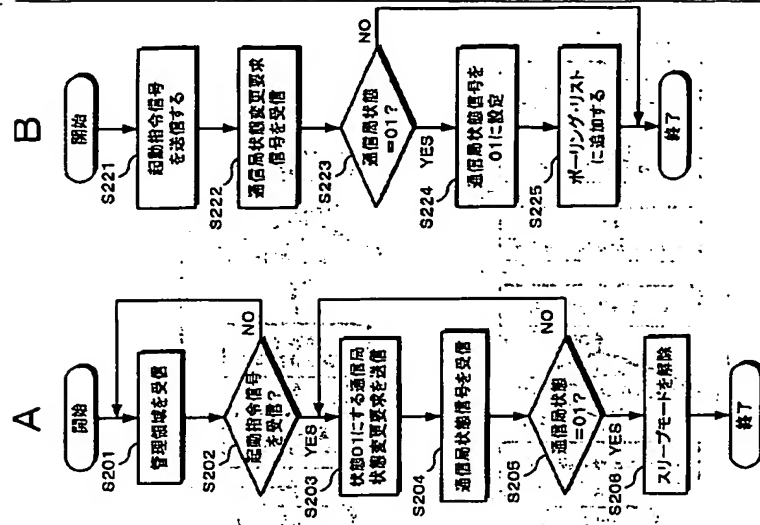
【図8】

#1	WM1
#2	WM2
#3	WM1
#4	WM3
#5	WM1
#6	WM4
...	...

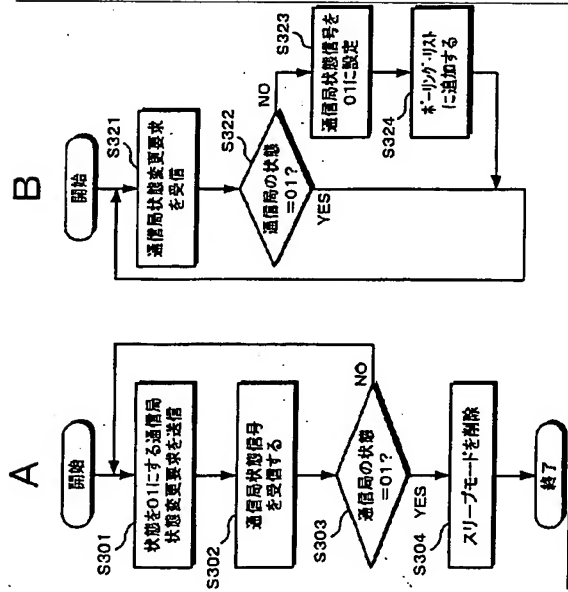
【図9】



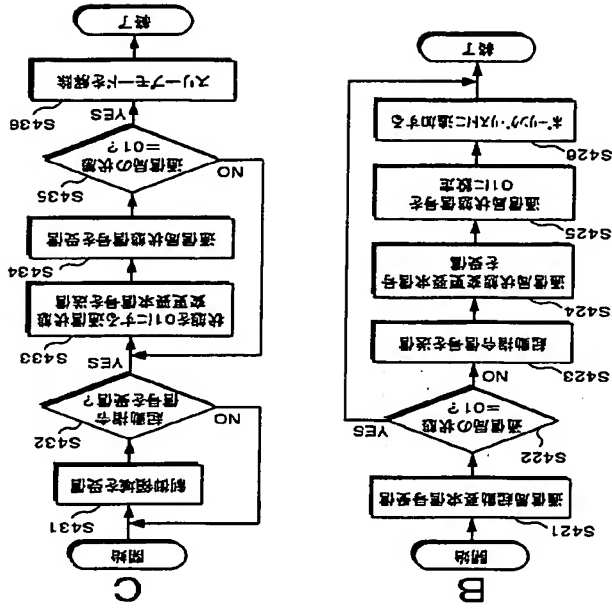
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

